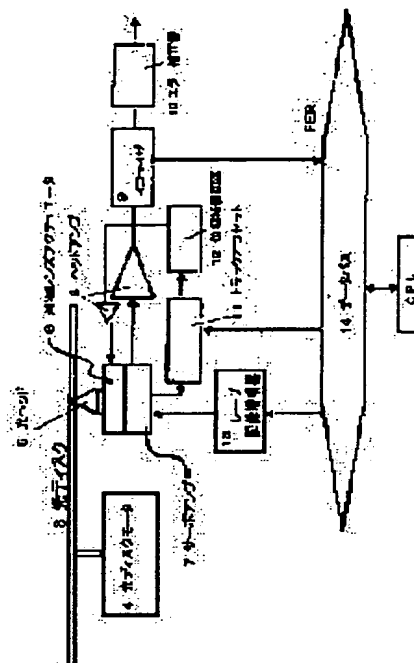


11)Publication number : 2000-200435
43)Dat of publication of application : 18.07.2000

G11B 7/09

(71)Applicant : NEC CORP
(72)Inventor : MATSUI TSUTOMU

SOLUTION: The track offset is preset for tracking to a track offset circuit 11 through a data bus 14, and the obtained flag error rate and a flag error rate obtained by changing the track offset the compared, then the track offset is changed to the direction where the flag error rate is reduced. The detection is made how the flag error rate is changed, thereby the track offset is optimized. Also by using a decision means to compare the crosstalk, when 1-7 modulations are executed at the time of overwriting, for instance, the objective track for the overwriting is recorded with 7T, and frequencies of the tracks at the both sides are recorded respectively as 8T, 6T, then the crosstalks of the objective track with the tracks at the both sides are compared, and the track offset is changed and settled by the decision of the both crosstalk levels.



[Date of request for examination]	19.03.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

01/05/28 午後 05:21

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-200435
(P2000-200435A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テマコード(参考)

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

C 5D118

審査請求 有 請求項の数15 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号

特選平11-1515

(22) 出題目

平成11年1月6日(1999.1.6)

(71)出國人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松井 勉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100097113

弁理士 堀 城之

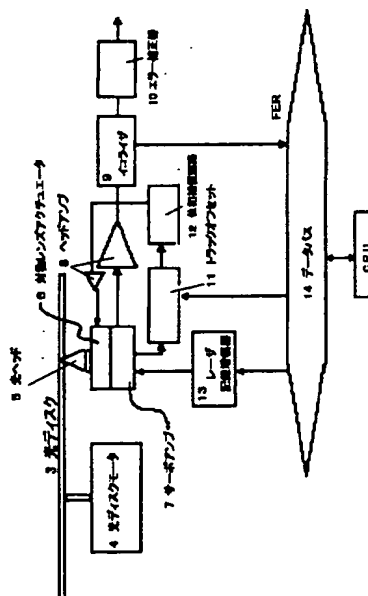
Fターム(参考) 5D118 AA18 AA26 BA01 BC09 BF06
CA13 CD03 CD11

(54) 【発明の名称】 トラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ランド／グルーブ仕様の高密度光ディスクに適した光学的な設定条件とトラックオフセットを設定して誤り率を改善し、高精度のトラッキングを可能とし、安定した記録再生を実現する。

【解決手段】 データバス14を介して、トラックオフセット回路11にトラックオフセットをプリセットしてトラッキングし、得られたフラッグエラーレートと、トラックオフセットを変更して得られたフラッグエラーレートとを比較し、フラッグエラーレートが減少する方向へトラックオフセットを変更する。フラッグエラーレートがどのように変化するかを検出し、トラックオフセットの最適化をおこなう。また、クロストークを比較する判定手段を用い、オーバーライトする際に1〜7変調を行う場合は、例えば、オーバーライトの対象トラックを7Tで記録し、その両側のトラックの周波数をそれぞれ8T、6Tと記録し、対象トラックと、両側のトラックとのクロストークを比較し、両者のクロストークレベルの判定からトラックオフセットを変更、決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを駆動する光ディスクモータと、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッドと、レーザ記録増幅器と、ヘッドアンプと、イコライザと、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットがプリセットされるトラックオフセット回路と、位相補償回路とを有する光ディスク装置のトラックオフセット自動調整装置であって、

前記トラックオフセットを設定して、トラックの記録又は再生を行ったときの誤り率と、前記トラックオフセットを変更して前記トラックの記録又は再生を行ったときの誤り率と、予め指定した誤り率許容値とを比較する判定手段と、

該判定手段の判定結果に基づき、誤り率が減少する方向に前記トラックオフセットを変更するトラックオフセット変更手段と、

前記判定手段の判定結果に基づき、トラックオフセットを決定するトラックオフセット決定手段とを備えることを特徴とするトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 2】 前記判定手段は、フラッグエラーレートと比較することを特徴とする請求項 1 記載のトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 3】 前記判定手段は、ビットエラーレートと比較することを特徴とする請求項 1 記載のトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 4】 前記トラックオフセットは、一回転ごとにトラックに対して調整されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 5】 光ディスクを駆動する光ディスクモータ、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッド、レーザ記録増幅器、ヘッドアンプ、イコライザ、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットが設定されるトラックオフセット回路、位相補償回路を有する光ディスク装置のトラックオフセット自動調整装置であって、

データ変調方式で与えられるパルスから 3 通りの周波数を用い、オーバーライトの対象トラックとその両側にある内周側トラックと外周側トラックとに、異なる周波数で書き込みを行う記録制御手段と、

前記対象トラックについて、前記内周側トラックからのクロストークと、前記外周側トラックからのクロストークとを比較する判定手段と、

該判定手段の判定結果に基づき、前記対象トラックのトラックオフセットを決定する手段とを備えることを特徴とするトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 6】 前記記録制御手段は、1-7 変調方式で与えられるパルスから 7T、8T、6T の 3 通りの周波数を用い、前記対象トラックを 7T、その両側のトラックを 8T、6T で書き込みを行うことを特徴とする請求

項 5 記載のトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 7】 ランド／グループ光ディスクのトラックオフセット自動調整を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整装置を備える光ディスク装置。

【請求項 9】 光ディスクを駆動する光ディスクモータと、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッドと、レーザ記録増幅器と、ヘッドアンプと、イコライザと、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットがプリセットされるトラックオフセット回路と、位相補償回路とを有する光ディスク装置におけるトラックオフセット自動調整方法であって、

前記トラックオフセットを設定してトラックを記録・再生したときの誤り率と、前記トラックオフセットを変更して前記トラックを記録・再生したときの誤り率と、予め設定した誤り率許容値とを比較・判定し、

比較・判定結果に基づき、誤り率が減少する方向へ前記トラックオフセットを変更し、

比較・判定結果に基づき、トラックオフセットを決定することを特徴とするトラックオフセット自動調整方法。

【請求項 10】 前記誤り率はフラッグエラーレートであることを特徴とする請求項 9 記載のトラックオフセット自動調整方法。

【請求項 11】 前記誤り率はビットエラーレートであることを特徴とする請求項 9 記載のトラックオフセット自動調整方法。

【請求項 12】 光ディスクを駆動する光ディスクモータ、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッド、レーザ記録増幅器、ヘッドアンプ、イコライザ、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットが設定されるトラックオフセット回路、位相補償回路を有する光ディスク装置のトラックオフセット自動調整方法であって、

データ変調方式で与えられるパルスから 3 通りの周波数を用い、オーバーライトの対象トラックとその両側にある内周側トラックと外周側トラックとに、異なる周波数で書き込みを行い、

前記対象トラックについて、前記内周側トラックからのクロストークと、前記外周側トラックからのクロストークとを比較し、

比較結果に基づき、前記対象トラックのトラックオフセットを決定することを特徴とするトラックオフセット自動調整方法。

【請求項 13】 前記データ変調方式が 1-7 変調方式であって、8T、7T、6T の周波数を用いて、前記対象トラックを 7T、その両側のトラックを 8T、6T で書き込みを行うことを特徴とする請求項 12 記載のトラックオフセット自動調整方法。

【請求項14】 ランド／グループ光ディスクのトラックオフセットの自動調整を行うことを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整方法。

【請求項15】 請求項9乃至14のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整方法を実行可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置のトラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法並びに記録媒体に属する。特に、ランド／グループ仕様の高密度光ディスクに適したトラックオフセットを設定して誤り率を改善し、高精度のトラックングを行い、安定した記録再生を実現するトラックオフセット自動調整装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置は、再生・記録時に高精度のトラックングが要求される。従来の光ディスク装置におけるトラックングについて説明する。

【0003】特開平9-69234号公報には、フォーカスサーボ回路、トラックサーボ回路、スライドサーボ回路、誤り率検出回路、トラックオフセット発生回路、トラックバランス判断回路、トラックオフセット指令回路を備えたCD-R用の光ディスク装置が開示されている。記録・再生中に実時間情報の誤り率を検出して、トラックオフセットを制御し、トラックング精度を向上させるものである。

【0004】また、光ディスクのランド／グループ両方に記録再生を行い、情報の高密度化を実現している。ランド／グループ両方に記録する場合、より精密なフォーカスサーボ制御、トラックングサーボ制御が要求される。

【0005】特開平8-180429号公報には、ランドをトラックングするときのフォーカスオフセット補正量と、グループをトラックングするときのフォーカスオフセット補正量とを切り替えるスイッチを設けたランド／グループ光ディスク装置が開示されている。フォーカスオフセット補正量を切り替えて、ランド／グループで異なるフォーカスサーボ制御信号を用いることにより、最適なフォーカスを得ている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のランド／グループ仕様の光ディスク装置は、オーバーライト時にランドもしくはグループのどちらかのフラッグエラーレートもしくはビットエラーレートがエラー訂正不可能となる程度まで増加し、記録再生特性が劣化することがあった。

【0007】図2に、従来の光ディスク装置におけるランド／グループ光ディスクのオーバーライト回数に対す

るフラッグエラーレート(FER)特性の一例を示す。オーバーライトを1回行った場合、FER=1%となる。オーバーライト2回は一旦記録した上に書き直した場合を示す。オーバーライトを2回行った場合、例えば、ランドはオーバーライト1回と同様にFER=1%であっても、図のように、グループのFER=20%となってしまうことがあった。FERが30%をこえるとブロック歪みを生じ、デジタル映像記録においても大きな画質低下となる。

【0008】このようなFERの増加は、ランドに生じ、グループに生じないという逆の場合もある。また、ビットエラーレートについても同様な問題を生じることがある。

【0009】ランド／グループ両方が同時に、このような記録再生特性の劣化を起こす場合は見受けられないことから、トラックオフセットの影響に起因するフラッグエラーレート、ビットエラーレートの増加であると推測された。図3のようなフラッグエラーレート、ビットエラーレートの急増は、初期状態に記録再生するときのトラックオフセット設定状態とオーバーライト以後の光学的なトラックオフセット設定状態が異なることに起因することをつきとめるに至り、従来のランド／グループ光ディスク装置には、光学的な設定条件とトラックングに問題点があることがわかった。

【0010】本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、オーバーライト時のビットエラーレート、フラッグエラーレートを抑えて、安定した記録再生を実現すること、ランド／グループ仕様の高密度光ディスクに適した光学的な設定条件とトラックオフセットを設定して誤り率を改善し、高精度のトラックングを可能とするトラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法並びに記録媒体を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。請求項1記載のトラックオフセット自動調整装置は、光ディスクを駆動する光ディスクモータと、フォーカス方向とトラックング方向に移動可能な光ヘッドと、レーザ記録増幅器と、ヘッドアンプと、イコライザと、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットがプリセットされるトラックオフセット回路と、位相補償回路とを有する光ディスク装置のトラックオフセット自動調整装置であって、トラックオフセットを設定して、トラックの記録又は再生を行ったときの誤り率と、トラックオフセットを変更してトラックの記録又は再生を行ったときの誤り率と、予め指定した誤り率許容値とを比較する判定手段と、判定手段の判定結果に基づき、誤り率が減少する方向にトラックオフセットを変更するトラックオフセット変更手段と、判定手段の判定結果に基づき、トラックオ

フセットを決定するトラックオフセット決定手段とを備えることを特徴とする。また判定手段は、フラッグエラーレートあるいはビットエラーレートを比較することができる。さらにトラックオフセットは、一回転ごとにトラックに対して調整することができる。請求項5記載のトラックオフセット自動調整装置は、光ディスクを駆動する光ディスクモータ、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッド、レーザ記録増幅器、ヘッドアンプ、イコライザ、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットが設定されるトラックオフセット回路、位相補償回路を有する光ディスク装置のトラックオフセット自動調整装置であって、データ変調方式で与えられるパルスから3通りの周波数を用い、オーバーライトの対象トラックとその両側にある内周側トラックと外周側トラックとに、異なる周波数で書き込みを行う記録制御手段と、対象トラックについて、内周側トラックからのクロストークと、外周側トラックからのクロストークとを比較する判定手段と、判定手段の判定結果に基づき、対象トラックのトラックオフセットを決定する手段とを備えることを特徴とする。また記録制御手段は、1-7変調方式で与えられるパルスから7T、8T、6Tの3通りの周波数を用い、対象トラックを7T、その両側のトラックを8T、外周側トラックを6Tで書き込みを行うことができる。上述した請求項1乃至6に記載のトラックオフセット自動調整装置は、ランド／グループ光ディスクのトラックオフセット自動調整を行うことができる。請求項8記載の光ディスク装置は、請求項1乃至7のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整装置を備えることを特徴とする。請求項9記載のトラックオフセット自動調整方法は、光ディスクを駆動する光ディスクモータと、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッドと、レーザ記録増幅器と、ヘッドアンプと、イコライザと、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットがプリセットされるトラックオフセット回路と、位相補償回路とを有する光ディスク装置におけるトラックオフセット自動調整方法であって、トラックオフセットを設定してトラックを記録・再生したときの誤り率と、トラックオフセットを変更してトラックを記録・再生したときの誤り率と、予め設定した誤り率許容値とを比較・判定し、比較・判定結果に基づき、誤り率が減少する方向へトラックオフセットを変更し、比較・判定結果に基づき、トラックオフセットを決定することを特徴とする。また誤り率は、フラッグエラーレート或いはビットエラーレートが用いられる。請求項12に記載するトラックオフセット自動調整方法は、光ディスクを駆動する光ディスクモータ、フォーカス方向とトラッキング方向に移動可能な光ヘッド、レーザ記録増幅器、ヘッドアンプ、イコライザ、中央データ処理部分からデータバスを介してトラックオフセットが設定されるトラックオフセット回路、位

相補償回路を有する光ディスク装置のトラックオフセット自動調整方法であって、データ変調方式で与えられるパルスから3通りの周波数を用い、オーバーライトの対象トラックとその両側にある内周側トラックと外周側トラックとに、異なる周波数で書き込みを行い、対象トラックについて、内周側トラックからのクロストークと、外周側トラックからのクロストークとを比較し、比較結果に基づき、対象トラックのトラックオフセットを決定することを特徴とする。また、データ変調方式が1-7変調方式の場合、8T、7T、6Tの周波数を用いて、対象トラックを7T、その両側のトラックを8T、6Tで記録することができる。上述した請求項9-13記載のトラックオフセット自動調整方法は、ランド／グループ光ディスクのトラックオフセットの自動調整を行うことができる。請求項15に記載する記録媒体は、請求項9乃至14のいずれかに記載のトラックオフセット自動調整方法を実行可能なプログラムが記録されていることを特徴とする。本発明のトラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法並びに記録媒体は、特に、ランド／グループ光ディスクのフラッグエラーレート又はビットエラーレートといった誤り率を比較・判定してトラックオフセットを調整し、また、光ディスク記録に利用するデータ変調方式から、振幅特性の近似する周波数を選んで対象トラックとその両側のトラックに記録し、クロストークのバランスをとることにより、トラックオフセットを調整する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面に基づき、構成及び動作を詳細に説明する。

【0013】（実施の形態1）図1は、本発明のトラックオフセット自動調整装置における一実施の形態の構成例を示すブロック図である。同図に示すように、本実施の形態に係る光ディスク装置のトラックオフセット自動調整装置は、光ディスク3を駆動する光ディスクモータ4、光ヘッド5、対物レンズアクチュエータ6、レーザ記録増幅器（WAM）13、ヘッドアンプ8、イコライザ（EQL）9、エラー補正器（ECC）10、トラックオフセット（トラックオフセット回路）11、位相補償（位相補償回路）12、データバス14、中央データ処理部分（CPU）で構成される。

【0014】光ヘッド5は、対物レンズをフォーカス方向とトラッキング方向の2軸に移動可能とする対物レンズアクチュエータ6と、光学部分と光電変換部分から成り、サーボアンプ7を備えている。光ヘッド5からの信号再生出力をヘッドアンプ8で増幅し、イコライザ（EQL）9で周波数特性を補正し、エラー補正器（ECC）10を介して映像／音声／システム信号出力を得る。このとき、イコライザ（EQL）9からデータバス14にはフラッグエラーレート出力を伝送する。データバス14に接続したCPUでフラッグエラーレート（F

ER)を演算し、記録再生特性の良否が判定される。レーザ記録増幅器(WAM)13を介して、データバス14から記録パワーと消去パワーの設定に基づき、光ヘッド5を制御して記録が行われる。

【0015】図1の装置は、データバス14を介して、トラックオフセット回路11にトラックオフセットをプリセットして記録又は再生し、得られたフラッグエラーレートと、トラックオフセットを変更して記録又は再生し、得られたフラッグエラーレートとを比較し、フラッグエラーレートが減少する方向へトラックオフセットを
10 変更する。トラックオフセットの設定によってフラッグエラーレートがどのように変化するかを検出し、トラックオフセットの最適化を行う。

【0016】トラッキングサーボのループはデータバスからのトラックオフセットの設定後、位相補償を経て、電磁駆動のための電流変換駆動増幅器をおこなう。

【0017】図3は、本発明のトラックオフセット自動調整装置における一実施の形態の動作を説明するフローチャートである。トラックオフセット自動調整がスタートすると(S1)、まず、ランドのトラックオフセット
20 を調整するため、トラックオフセット=0 μ m、ランドパワー設定を行い、記録/再生し、フラッグエラーレートを得る(S2)。次に、トラックオフセットを印可して、記録/再生し、フラッグエラーレートを得る(S3)。得られた二つのフラッグエラーレートを比較・判定する(S4)。

【0018】フラッグエラーレート増大と判定された場合は、ふたたび、S2に戻り、トラックオフセット0 μ m、ランドパワー設定を行い、記録/再生し、フラッグ
30 エラーレートを得る。S3では、前のS4の判定結果に基づき、印可するトラックオフセットの極性とレベルを変更して、記録/再生してフラッグエラーレートを得る。フラッグエラーレートが減少するように、トラックオフセットの極性やレベルを変更して設定し、記録/再生を繰り返す。

【0019】フラッグエラーレート減少と判定された場合、得られたフラッグエラーレートが許容範囲であるかどうか、例えば1%以下であるかどうかを基準に判断する(S4)。許容範囲でない(FERが1%を超える)
40 場合、許容値が得られるまで(FERが1%以下になるまで)印可するトラックオフセットの極性とレベルを変更して、フラッグエラーレートが減少し、かつ、許容値が得られるまで、トラックオフセットの極性やレベルを変更して、記録/再生を繰り返す。

【0020】次にグループについてもトラックオフセット=0 μ m、グループのパワー設定を行い、記録/再生し、フラッグエラーレートを得る(S5)。次に、トラックオフセットを印加して、記録/再生し、フラッグエ
50 ラーレートを得る(S6)。得られた二つのフラッグエラーレートを比較・判定する(S7)。やはりランドと

同様に、フラッグエラーレートが減少し、かつ、許容値が得られるまで、トラックオフセットの極性やレベルを変更して、記録/再生を繰り返す。

【0021】以上のトラックオフセット自動調整は光ディスクが1回転する毎に行われるものである。本実施の形態では、フラッグエラーレートをトラックオフセットの自動調整判定に用いたが、ビットエラーレートでもよい。また、グループのみ、あるいは、ランドのみについてトラックオフセット自動調整を行ってもよい。また誤り率許容値は、本実施の形態はフラッグエラーレート1%としたが、装置や光ディスクの性能に応じて設定しておくともよい。

【0022】実施の形態1に係るトラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法は上記の如く構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。

【0023】ランドトラック、グループトラックのフラッグエラーレート又はビットエラーレートを記録/再生時に、比較・判定してトラックオフセットを調整するため、ランド/グループ光ディスクに特有の記録再生特性の低下を抑えることができる。光ディスクが1回転するごとにトラックオフセット調整を行うこともできるため、高精度のトラッキングが可能となる。また、図1に示したように、トラックオフセットの発生や指令を行う回路がなく、簡易な構成である。本実施の形態に示すトラックオフセット自動調整方法を記録した記録媒体を用い
れば、従来の光ディスク装置で実現することも可能であるため、低コストで済むものと思われる。

【0024】(実施の形態2)本発明の他の実施の形態について、構成及び動作の説明をする。上述した実施の形態においては、フラッグエラーレートを減少させ、かつ、許容値に導くように、トラックオフセットを調整するものであったが、本実施の形態は、クロストークレベルの判定により、トラックオフセットを調整するものである。

【0025】本実施の形態においては、オーバーライトする際に、2T、3T、4T、5T、6T、7T、8Tの7通りのパルスからなる1、7変調を行う場合、例えば、オーバーライトの対象トラックを7T周波数で記録し、その両側のトラックの周波数をそれぞれ8T、6Tと記録する。対象トラックと、両側のトラックとのクロストークを比較し、両者のクロストークレベルの判定からトラックオフセットを決定する。

【0026】クロストークを比較する判定手段は、バンドパスフィルター(BPF)とAM検波器で構成することができる。図1の装置にクロストークを比較する判定手段を設け、トラックオフセット調整の対象となるトラックの再生出力と、内周側トラックからのクロストークと、外周側トラックからのクロストークの出力とをBPFを介して増幅し、AM検波を行って比較する。

【0027】図4は、本発明のトラックオフセット自動調整装置における一実施の形態の他の動作を説明するフローチャートである。トラックオフセット自動調整がスタートすると(S8)、トラックオフセットをプリセットし(S9)、グループ(G)に8T周波数、ランド(L)に7T周波数、グループ(G)に6T周波数で記録する(S10)。S8～S13は、中央のランドと対象トラックとし、トラックオフセット調整を行うものである。ここでは、8T周波数で記録するグループを内周側トラック、6T周波数で記録するグループを外周側トラックとして記述する。7T周波数で記録された中央のランドに光ヘッドを戻して(S11)、両側のグループからのクロストークを測定する(S12)。次いで、内周側のグループからのクロストークと、外周側のグループからのクロストークのバランスが許容範囲であるか、例えばその差が2dB未満であるかを判定する(S13)。クロストークのバランスが許容範囲を超える場合、内周側のグループからのクロストークが大きければ、外周側にトラックオフセットを印可し、外周側のグループからのクロストークが大きければ、内周側にトラックオフセットを印可する。トラックオフセットを変更して設定し(S9)、ふたたび、グループに8T、ランドに7T、グループに6T周波数で記録し(S10)、7T周波数で記録された中央のランドに光ヘッドを戻して(S11)、両側のグループトラックからのクロストークを測定し(S12)、S13で内周側と外周側のグループからのクロストークのバランスが許容範囲になるまでS8～S13を繰り返す。

【0028】次にトラックオフセットをプリセットし(S14)、ランド(L)に8T周波数、グループ(G)に7T周波数、ランド(L)に6T周波数で記録する(S15)。S14～S18は、中央のグループを対象トラックとしてトラックオフセット調整を行うものである。ここでは、8T周波数で記録するランドトラックを内周側、6T周波数で記録するランドトラックを外周側として記述する。7T周波数で記録された中央のグループに光ヘッドを戻して(S16)、両側のランドからのクロストークを測定する(S17)。次いで、内周側と外周側のランドからのクロストークのバランスが許容範囲であるか、例えばその差が2dB未満であるかを判定する(S18)。クロストークのバランスが許容範囲を超える場合、内周側のグループからのクロストークが大きければ、外周側にトラックオフセットを印可し、外周側のグループからのクロストークが大きければ、内周側にトラックオフセットを印可する。トラックオフセットを変更して設定し(S14)、ふたたび、ランドに8T、グループに7T、ランドに6T周波数で記録し(S15)、7T周波数で記録された中央のランドに光ヘッドを戻して(S16)、両側のランドトラックからのクロストークを測定し(S17)、内周側と外周側の

ランドからのクロストークのバランスが許容範囲になるまでS14～S18を繰り返す。

【0029】本実施の形態では、130mm光ディスクで用いられるような1-7変調方式において使われるパルスの中から、振幅特性がフラットな8T:3.375MHz、7T:3.86MHz、6T:4.5MHzの周波数を用いている。振幅特性がほぼフラットなため、両側のトラックから対象トラックへのクロストークをAM検波した出力のバランスが、トラックオフセットを反映しやすいためである。その他のデータ変調方式を使用する場合であっても、フラットな振幅特性を持つ周波数を3通り、選んで用いれば、同様の効果が期待できる。

【0030】上記の実施の形態に係るトラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法は上記の如く構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。

【0031】光ディスクの記録に利用するデータ変調方式から、振幅特性の近似するパルスを選んで対象トラックとその両側のトラックに記録し、クロストークのバランスをとることにより、トラックオフセットを調整するため、ランド/グループ光ディスクに特有の記録再生特性の低下を抑えることができる。光ディスクが1回転するごとにトラックオフセット調整を行うこともできるため、高精度のトラッキングが可能となる。また、先の実施の形態に係るトラックオフセット自動調整装置と同様に、トラックオフセットの発生や指令を行う回路がなく、バンドパスフィルタとAM検波器で足りるため、簡易な構成である。

【0032】なお、本実施の形態においては、本発明はそれに限定されず、本発明を適用する上で好適な光ディスク装置に適用することができる。実施の形態1と実施の形態2に示したようなトラックオフセット自動調整装置、トラックオフセット自動調整方法を併用することもできる。

【0033】また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。

【0034】

【発明の効果】本発明のトラックオフセット自動調整装置及びトラックオフセット自動調整方法並びに記録媒体は、以上のように構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。ランド/グループ光ディスクのトラックのフラッグエラーレート又はビットエラーレートを比較・判定してトラックオフセットを調整し、また、光ディスク記録に利用するデータ変調方式から、振幅特性の近似する周波数を選んで対象トラックとその両側のトラックに記録し、クロストークのバランスをとることにより、トラックオフセットを調整する。再生時、記録時共、光ディスクが1回転するごとにトラックオフセット調整を行うこともできる。そのため、ランド/グループ光ディ

スクの高精度のトラッキングが可能となる。オーバーライト時のビットエラーレート、フラッグエラーレートを抑えて安定した記録再生を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトラックオフセット自動調整装置における一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】従来の光ディスク装置におけるランド／グループ光ディスクのオーバーライト回数に対するフラッグエラーレート（FER）特性の一例を示す図である。

【図3】本発明のトラックオフセット自動調整装置における一実施の形態の動作を説明するフローチャートである。

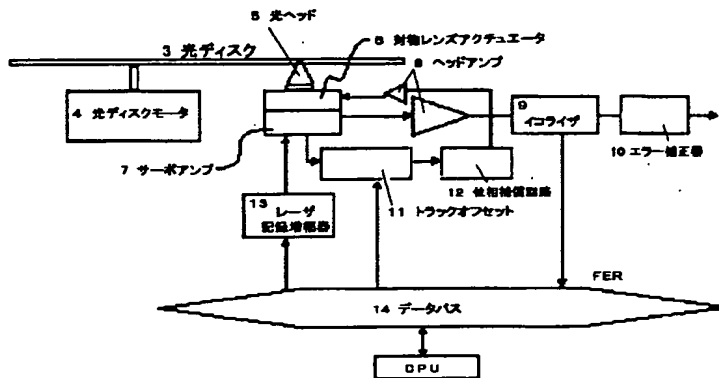
【図4】本発明のトラックオフセット自動調整装置における一実施の形態の他の動作を説明するフローチャート

である。

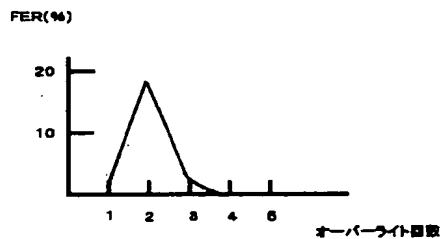
【符号の説明】

- 3 光ディスク
- 4 光ディスクモータ
- 5 光ヘッド
- 6 対物レンズアクチュエータ
- 7 サーボアンプ
- 8 ヘッドアンプ
- 9 イコライザ（EQL）
- 10 エラー補正器（ECC）
- 11 トラックオフセット回路
- 12 位相補償回路
- 13 レーザ記録増幅器
- 14 データバス

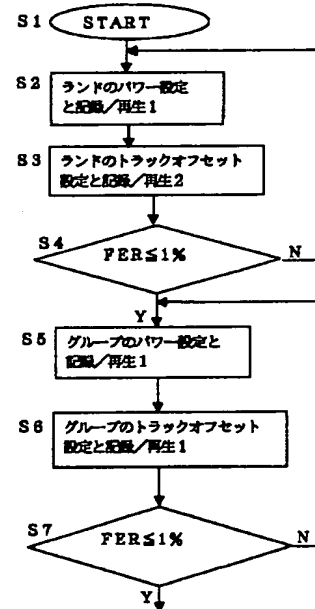
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

